

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)





Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 2876-1 PCT-1	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/DE00/00068	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 11/01/2000	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 11/01/1999
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK A01G7/04		
Anmelder SCHERER, Günther		

- Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
- Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.
 - ☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt 11 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☒ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 29/07/2000	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 07.05.2001
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter Lucchesi-Palli, C Tel. Nr. +49 89 2399 2093 

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/DE00/00068

I. Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigefügt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):
Beschreibung, Seiten:

9-24 ursprüngliche Fassung

1-3,3a,4-8 eingegangen am 16/03/2001 mit Schreiben vom 13/03/2001

Patentansprüche, Nr.:

1-12 eingegangen am 16/03/2001 mit Schreiben vom 13/03/2001

Zeichnungen, Blätter:

1/3-3/3 ursprüngliche Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/DE00/00068

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung, Seiten:
- ☐ Ansprüche, Nr.:
- ☐ Zeichnungen, Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche	1 - 12
	Nein: Ansprüche	
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche	1 - 12
	Nein: Ansprüche	
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche	1 - 12
	Nein: Ansprüche	

2. Unterlagen und Erklärungen siehe Beiblatt

VIII. Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Zur Klarheit der Patentansprüche, der Beschreibung und der Zeichnungen oder zu der Frage, ob die Ansprüche in vollem Umfang durch die Beschreibung gestützt werden, ist folgendes zu bemerken:
siehe Beiblatt

ad Abschnitt V:

1. zur Neuheit:

Als nächstkommender Stand der Technik wird die Druckschrift D1, Physiologia Plantarum, Bd.64, 1985, XP000911121, Seiten 323, 324, linke Spalte, 325, rechte Spalte, 326, rechte Spalte vorletzter Absatz bis Seite 327, erster Absatz, angesehen. D1 offenbart ein Verfahren zum Fördern der Anthozyanfärbung bei natürlicherweise rotgefärbten Äpfel (Sorte Jonathan) durch Bestrahlung der Früchte mit UV-B-Licht (312nm) oder einer Mischung aus UV-B und weißem Licht.

D1 offenbart weder ein Verfahren zum Hervorrufen einer Rotfärbung durch Anthocyan bei Pflanzen und Früchten die natürlicherweise nicht rot werden noch solche Pflanzen und Früchte.

Ansprüche 1 bis 12 erfüllen daher die Erfordernisse des Artikels 33(2) PCT.

2. zur erfinderischen Tätigkeit:

Die durch das Verfahren gemäß Anspruch 1 gelöste Aufgabe besteht darin, an Pflanzen oder Früchten, welche normalerweise keine rote Farbe entwickeln, die Anthozyanfärbung hervorzurufen und somit Pflanzen oder Früchte zu erzeugen die rot gefärbt sind.

Obzwar aus der D1 bekannt ist, die natürliche Anthozyanfärbung an normalerweise rotgefärbten Früchten zu fördern, gibt der zitierte Stand der Technik keinen Hinweis, daß dies auch bei Pflanzen und Früchten möglich ist, welche normalerweise grün bleiben.

Ansprüche 1 und 12 erfüllen somit die Erfordernisse des Artikels 33(3) PCT.

Die abhängigen Ansprüche 2 bis 11 beziehen sich auf besondere Ausführungsformen des Verfahrens gemäß Anspruch 1 und erfüllen die an sie

gestellte Erfordernisse des PCT.

3. Die gewerbliche Anwendbarkeit des Gegenstandes der Ansprüche 1 bis 12 ist offensichtlich.

ad Abschnitt VIII:

Anspruch 1 erfüllt nicht die Erfordernisse des Artikels 6 PCT, da der Wortlaut "an nicht rotgefärbten Lagerobst" Obst inkludiert, welches unter normalen Reifezuständen rot wäre und nur weil früh geerntet nicht rot werden konnte. Dies steht im Widerspruch mit der gesetzten Aufgabe, der Förderung der Anthocyanbildung an normalerweise nicht rot werdenden Pflanzen oder Früchten.

Verfahren zum Hervorrufen ~~oder Fördern~~ einer Anthocyanfärbung in grundsätzlich Anthocyan-bildenden Pflanzen und/oder Früchten

5 Gebiet der Erfindung:

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Hervorrufen ~~oder Fördern~~ einer Anthocyanfärbung in grundsätzlich Anthocyan-bildenden Pflanzen und/oder Früchten.

10

Hintergrund der Erfindung:

Eines der wichtigsten Ziele der Fruchtproduktion ist die möglichst lange Lagerung von Früchten, die anschließend noch attraktiv aussehen, gut schmecken und gesund sein müssen. Aus diesem Grund sind Äpfel als Früchte in gemäßigten Breiten so wichtig, da die meisten Sorten diese Bedingungen erfüllen. Um dieses Ziel zu erreichen, erfolgt die Lagerung von Äpfeln heutzutage in sog. ULO-Lagern ("Ultra Low Oxygen") oder CA-Lagern ("Controlled Atmosphere"), in denen bei 0°C ein erhöhter Kohlendioxid- und ein stark verminderter Sauerstoffgehalt vorhanden ist. Stoffwechsel und Nachreife werden so verhindert und Lagerung bis zu 6 Monaten und mehr wird erreicht. Früher wurde nur die Temperatur reguliert, was zu kürzeren Lagerzeiten führt. Für den Verbraucher ist die Stärke der roten Pigmentierung (Färbung) der Rinde von Äpfeln ein wichtiges Kriterium für deren Qualität. Die Rotfärbung bestimmt damit den Wert der Äpfel am Markt.

30 Daher wird es als nachteilig empfunden, daß bei Früchten immer schon die Rotfärbung innerhalb eines Baumes stark variierte, und die im Schatten gewachsenen Früchte als qualitativ geringer eingestuft werden, und zwar vorwiegend wegen der Farbe. Außerdem gibt es etliche bekannte und wohlschmeckende Sorten, 35 die schlecht rot werden und deswegen weniger beliebt sind, als sie vielleicht sein könnten, z.B. Cox Orange. Erfahrungen beim Verkauf verschiedener Sorten gehen eindeutig dahin, daß rote Farbe über allen anderen Auswahlkriterien steht. Wichtige Sor-

- 2 -

ten, die überhaupt nicht rot werden, sind Golden Delicious (Europa und weltweit) und Granny Smith, der meist auf der Südhalbkugel (Neuseeland) produziert wird.

- 5 Deshalb ist die Erzeugung ~~bzw. Förderung~~ der Rotfärbung der Äpfel ein ständiges Ziel des Apfelbauern.

Obwohl der Mechanismus der Pigmentierung der Apfelrinde noch nicht vollständig aufgeklärt ist, ist es bekannt, daß eine
10 ausreichende Belichtung mit Sonnenlicht, aber auch künstlichem Licht (DE 3409796, WO 86/00492), die Pigmentierung verstärkt. Darüber hinaus ist bekannt, daß auch chemische Substanzen (FR 81 15845, EP 0 598 304) die Pigmentierung der Rinde von Äpfeln
15 vorteilhaft beeinflussen können. Allerdings ist die Verwendung chemischer Substanzen nicht immer unbedenklich (FR 81 15845) bzw. zeigt nicht bei allen Apfelsorten den gewünschten Effekt, und die Methoden, bei denen Sonnenlicht eingesetzt wird, sind auf dessen Verfügbarkeit angewiesen.

- 20 Bekannte Verfahren zur künstlichen Belichtung setzen im allgemeinen weißes oder sonnenlichtartiges Licht ein, d.h. sie versuchen die natürliche Sonnenbestrahlung durch eine entsprechende Strahlung zu ergänzen oder zu ersetzen.

- 25 Ferner ist es aus der DE 34 09 796 A1 bereits bekannt, die Anthocyanbildung in Früchten und Pflanzen durch eine Kombination aus blauem und rotem Licht zu fördern. Die Auswahl des dort für die Bestrahlung gewählten Spektralbereiches bezieht sich darauf, daß für die Anthocyan synthese zwei fotochemische
30 Reaktionen bekannt sind, nämlich eine energieschwache, rot/langwellig-rot, umsteuerbare (reversible) phytochrom gesteuerte Reaktion und eine Intensivbestrahlungsreaktion, die im blauem und im langwellig roten Bereich des sichtbaren Lichtspektrums am wirksamsten ist. Für diese bei der Anthocyanbildung beteiligten Fotoreaktionen wird das Phytochrom als
35 Fotorezeptor diskutiert bzw. angenommen.

Die WO 86/00492 beschreibt ein Verfahren zur Kennzeichnung von Äpfeln, in dem die Äpfel mit einer lichtundurchlässigen Maske

versehen werden und dann mit einer künstlichen Lichtquelle, z.B. mit einer weißes Licht emittierenden Leuchtstoffröhre ("fluorescent light source") bestrahlt werden.

- 5 Die Ansprüche des Marktes fordern heutzutage einerseits gut aussehende und optimal gerötete Früchte, wobei der Markt insbesondere der Anwendung künstlicher Mittel, wie z.B. der Aufbringung chemischer Substanzen, kritisch begegnet. Die Verwendung von Licht zur Herbeiführung der Rötung kommt dagegen ohne
10 die Anwendung chemischer Mittel aus. Allerdings sind die bisher beschriebenen Verfahren, wie die Nachtunterbrechungsbehandlung vor der Ernte aufwendig und wenig effizient und die bekannten Bestrahlungsverfahren mit weißem, blauem oder rotem Licht sind langwierig und schon deshalb verbesserungsbedürftig.
15 Eine Veränderung der Farbe anthocyangefärbter Früchte oder Pflanzenteile im Sinne einer Attraktivitätssteigerung dieser Früchte oder Pflanzen konnte bislang nicht erzielt werden.
- 20 Eine Förderung der natürlichen Anthocyanrotfärbung konnte beispielsweise wie in "PHYSIOL. PLANT 64, 323-327, 1985" beschrieben an roten Äpfeln (Jonagold) mit UV-B und dem Rotanteil von weißem Licht erzielt werden, oder wie in der FR-2 542 567 beschrieben, mit einer Kombination aus rotem und blauem
25 Licht, wobei im letzteren Fall eine Behandlung über 30-45 Tage (an rotem Delicious, ohne Nachtbestrahlung) erforderlich war.

- Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Hervorrufen oder Fördern einer Anthocyanfärbung in Pflanzen und/oder Früchten bereitzustellen, das sich
30 durch eine besonders schnell erzielbare Wirkung auszeichnet und sich problemlos in die etablierten Schritte vom Anbau bis zum Verkauf integrieren läßt, wobei insbesondere die Rotfärbung von Pflanzen(teilen) oder Früchten ermöglicht werden soll, die normalerweise keine rote Farbe entwickeln, z.B. von
35 sog. grünen Apfelsorten.

3a
- 4 -**Zusammenfassung der Erfindung**

Überraschend wurde jetzt gefunden, daß UV-B Licht, und Licht,
das sich aus einer Mischung von weißem Licht und Licht aus dem
5 spektralen Bereich des UV-B zusammensetzt, die Anthocyanbil-
dung von Pflanzen und/oder Früchten nicht nur fördert, sondern
ggf. erst induziert. Bei einer Verwendung von UV-B-Licht zu-
sammen mit weißem Licht soll der UV-B-Anteil höher als in Son-
nenlicht sein, wobei davon ausgegangen wird, daß der dieser
10 (im Mittel) 2,5% beträgt.

~~läßt sich erfindungsgemäß auch durch eine Bestrahlung mit weißem Licht und zusätzlich mindestens einer blaues Licht emittierenden Lichtquelle fördern.~~

5 Detaillierte Beschreibung der Erfindung

Das erfindungsgemäße Verfahren läßt sich im Prinzip auf alle anthocyanbildenden Strukturen von Pflanzen (z.B. Blüten und Blätter) bzw. deren Früchte anwenden. Anthocyane verursachen gelbe, orange, rote und blauviolette sowie blaue Farbtöne, wobei es sich um verschiedene Stoffgemische handelt, die in den Vakuolen gespeichert werden. Fast alle oberflächlich liegenden Zellen (Epidermis) von den oberirdischen Organen der Pflanzen speichern Anthocyane besonders gut, sind aber bei weitem nicht immer bunt, sondern oft mit farblosen, nur UV-Licht absorbierenden Anthocyanen gefüllt. Die gelben, gelbroten und roten Anthocyane sind chemisch etwas einfacher gebaut als die blauen. Manche Pflanzen können keine roten und blauen, manche keine blauen Anthocyane bilden. Anthocyane sind auch die Farbstoffe, die Blätter (z.B. Blutbuche, Buntnessel und viele Zierpflanzen) färben. Nicht alle gelben/roten Früchte/Blüten sind durch Anthocyane gefärbt, roter und gelber Paprika z.B. durch Carotinoide, die biosynthetisch völlig anders entstehen.

Bevorzugtermaßen wird das erfindungsgemäße Verfahren zum Hervorrufen ~~und Fördern~~ der Rotfärbung ~~oder Gelbfärbung~~ (der Ausbildung roter ~~oder gelber~~ Anthocyane), ~~stärker bevorzugt zur Förderung der Rotfärbung, insbesondere~~ bei Früchten eingesetzt.

Wichtige Früchte, die durch Anthocyane rot ~~oder gelb~~ werden, wie Äpfel, Birnen, Pfirsiche, Nektarinen, Pflaumen, Kirschen (alle Rosengewächse), Blaubeeren und Preiselbeeren, fallen in das Gebiet der Erfindung. Bevorzugtermaßen wendet man das erfindungsgemäße Verfahren bei Birnen und Äpfeln, insbesondere bei Äpfeln an.

~~In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung fördert man die Anthocyanbildung in Äpfeln, die, wenn am Baum gereift,~~

03-2001

- 5 -

~~normalerweise eine Rotfärbung, wenn auch oft nicht in dem gewünschten Maße, zeigen. Hierzu zählen beispielsweise Cox Orange, Elstar, Gloster, Idared, Jonagold und Pilot.~~

- 5 ~~In einer besonders bevorzugten Ausführungsform~~ ^{Erfindungs gemäß} wird die Rotfärbung von Früchten, insbesondere Äpfeln gefördert, die sich normalerweise nicht rot färben. Dies erreicht man durch die Bestrahlung mit UV-B-Licht oder einer Mischung aus UV-B-Licht und weißem Licht und wurde erfolgreich beispielsweise an den
- 10 folgenden Apfelsorten durchgeführt.: Golden Delicious, Zitro-^(grün)nenapfel, Granny Smith und Mutsu.

- ~~Da man in der Regel mit UV-B-Licht oder einer Mischung aus UV-B-Licht und weißem Licht die Anthocyanbildung stärker fördert als mit einer Mischung aus weißem und blauem Licht, sind die~~
- 15 ~~ersten beiden Varianten bevorzugt.~~

- Bei der Verwendung von UV-B-Licht setzt man bevorzugtermaßen Lichtquellen ein, deren Strahlungsflußanteil im Bereich von
- 20 280-315 nm bezogen auf den Gesamtstrahlungsfluß von 100-780 nm ($\Phi_{280-315 \text{ nm}} / \Phi_{100-780 \text{ nm}}$; jeweils in Watt gemessen) nicht unter 10%, weiter bevorzugt nicht unter 20% liegt. In den derzeit bevorzugten Ausführungsbeispielen liegt der Wert für $\Phi_{280-315 \text{ nm}} / \Phi_{100-780 \text{ nm}}$ bei mindestens 30%, insbesondere bei mindestens 45%. Höhere
- 25 Werte (z.B. mindestens 70 oder mindestens 90%) sind im Hinblick auf die Energieausbeute noch günstiger. Lampen mit solchen höheren Strahlungsflußanteilen im Bereich von 280-315 nm sind in der Regel aber teurer. Somit kann man mit günstigen käuflich erhältlichen UV-B-Lampen (z.B. TL 40W/12 der Fa.
- 30 Philipps), deren Wert (ca. 57%) für $\Phi_{280-315 \text{ nm}} / \Phi_{100-780 \text{ nm}}$ bei oberhalb von 45% liegt, bereits äußerst wirtschaftlich arbeiten.

- Analog verwendet man vorzugsweise ~~Blaulichtquellen~~ bzw. Weißlichtquellen, deren Strahlungsflußanteil ($\Phi_{400-510 \text{ nm}} / \Phi_{100-780 \text{ nm}}$)
- 35 bzw. ($\Phi_{400-780 \text{ nm}} / \Phi_{100-780 \text{ nm}}$) im Bereich von 400-510 nm bzw. 400-780 nm bezogen auf den Gesamtstrahlungsfluß von 100-780 nm bei mindestens 10%, insbesondere mindestens 20 bis 30%, am stärksten bevorzugt mindestens 45% liegt. Da Licht-

- 6 -

quellen für ~~blaues bzw.~~ weißes Licht mit Strahlungsflußanteilen von mindestens 70%, insbesondere mindestens 90% relativ günstig käuflich zu erwerben sind, ist das Arbeiten mit solchen Lichtquellen noch stärker bevorzugt.

5

Arbeitet man mit zwei Lichtquellen, deren Spektren sich überlappen, d.h. mit einer Mischung aus weißem und blauem Licht, so dürfen die entsprechenden Strahlungsflußanteile nicht null sein und sollten jeweils die zuvor spezifizierten Werte zeigen. Alternativ kann man mit einer Lichtquelle arbeiten, falls diese eine gegenüber weißem Licht im blauen Bereich entsprechend angereicherte Strahlungsflußdichte aufweist.

15

Bei der Optimierung der Verfahrensbedingungen für die Bestrahlung spielen insbesondere die Zahl und Art der eingesetzten Lichtquellen, deren Leistung, deren Anordnung und Abstand relativ zu den Früchten, die Bestrahlungsdauer, die Temperatur und eine etwaige Nachlagerung unter Kühlung eine Rolle. Generell sollte die Bestrahlung mit Licht in dem oben bereits näher spezifizierten Wellenlängenbereich mit einer solchen Intensität und über eine solche Zeitdauer durchgeführt werden, daß der gewünschte Effekt erzielt wird. Der Fachmann kann die hierfür geeigneten Parameter - je nach den zur Verfügung stehenden Lichtquellen und der geometrischen Anordnung - experimentell ohne größeren Aufwand feststellen.

25

Üblicherweise verwendet man pro Lichtsorte 1-8, bevorzugtermaßen 1-4, insbesondere 2 Lichtquellen.

30

Die Anordnung der Lichtquellen stellt bevorzugtermaßen sicher, daß die Pflanze(n) bzw. die Frucht (Früchte) genau dort bestrahlt wird (werden), wo sich das Anthocyan bilden soll. Besonders bevorzugt ist die Anordnung zweier Lichtquellen pro Lichtsorte oberhalb der Pflanze (Frucht) bzw. der Pflanzen (Früchte). Bevorzugtermaßen ordnet man sowohl die Lichtquelle als auch die zu bestrahlenden Früchte (Pflanzen) in einem Gehäuse bzw. Behälter (insbesondere mit spiegelnden Oberflächen) an.

35

- 7 -

Der Abstand zwischen der (den) Lichtquelle(n) und den einzelnen Pflanzen (Früchten) beträgt bevorzugtermaßen bis zu 300 cm, insbesondere 25 bis 100 cm, bevorzugt 60 bis 80 cm. Man kann jedoch auch mit geringeren oder größeren Distanzen arbeiten, wenn man die anderen Verfahrensparameter (z.B. spektraler Strahlungsflußanteil und Leistung der Lampe, Bestrahlungsdauer) entsprechend anpaßt. Beispielsweise kann man einen größeren Abstand zwischen Früchten (Pflanzen) und Lichtquelle(n) durch eine höhere Leistung der Lichtquelle(n) oder durch einen höheren Strahlungsflußanteil derselben kompensieren.

Die Leistung der eingesetzten Lichtquellen liegt üblicherweise im Bereich bis zu 100W (20-100W), bevorzugtermaßen 36-60W pro Lichtquelle. Wegen Verlusten durch Wärme und Strahlung in "unerwünschten" Spektralbereichen wird in der Regel jedoch nur ein Bruchteil dieser Leistung im "gewünschten" Spektrenabschnitt abgegeben. Beispielsweise liegt bei der käuflich erhältlichen UV-B-Leuchstofflampe TL 40W/12 der Fa. Phillips die im Bereich von 280-315 nm abgegebene Leistung bei 5,1 W. Bei der Wahl einer geeigneten Lichtquelle ist ferner zu beachten, daß eine höhere Leistung bei ansonsten identischen Verfahrensparametern nicht automatisch eine beschleunigte Anthocyanbildung mit sich bringt, da es zu Sättigungseffekten kommen kann. In einigen Beispielen wurde eine Wattleistung von 10 bis 20 W/m² gemessen.

Bevorzugtermaßen arbeitet man im erfindungsgemäßen Verfahren mit den folgenden Lichtintensitäten, wobei sich die angegebenen Werte auf die Lichtintensität (in $\mu\text{Es}^{-1}\text{m}^2$) an der Pflanze bzw. Frucht und auf den (die) Wellenlängenbereich(e) der jeweiligen Lichtsorte(n) beziehen.

~~Blau/Weiß: mehr als 1; stärker bevorzugt mehr als 2; insbesondere 20-50;~~

UV-B: mehr als 0,5; stärker bevorzugt mehr als 1,0; insbesondere 10-20;

UV-B/Weiß: mehr als 0,75; stärker bevorzugt mehr als 1,5; insbesondere 15-20;

~~Beim Mischen von blauem und weißem Licht beträgt das Verhältnis der Lichtintensitäten (blau/weiß) von 1/10 bis 10/1. Für eine Mischung aus UV-B und weiß beträgt das Verhältnis bevorzugtermaßen 1/20 bis 10/1.~~

5

Es ist bevorzugt, die Bestrahlung über einen Zeitraum zwischen 6 h und mehreren Tagen, insbesondere 12 bis 72 h, stärker bevorzugt 12 bis 36, am stärksten bevorzugt 12 bis 24 h durchzuführen. Bei der Bestrahlung von Früchten hängt die Wahl der Bestrahlungsdauer u.a. davon ab, ob die Früchte frisch geerntet sind oder bereits gelagert wurden. Frisch geerntete Früchte sprechen bei UV-B-Licht, ggf. gemischt mit weißem Licht, in der Regel stärker an als bereits längere Zeit gelagerte Früchte (z.B. mehr als 100 Tage, insbesondere mehr als 1 Jahr), so daß man innerhalb von 72h den Endwert der Rotfärbung erreicht. Bei bereits länger gelagerten Früchten können auch längere Bestrahlungszeiten als 72h zum Erreichen des Endwerts erforderlich sein. Der geeignete Bestrahlungszeitraum läßt sich durch Beobachtung der Pflanzen (Früchte) leicht ermitteln.

20

Auch die Temperatur hat auf die Anthocyanbildung einen Einfluß. Üblicherweise bestrahlt man bei Temperaturen von 5 bis 25°C, bevorzugtermaßen bei 14 bis 19°C (insbesondere 15 bis 18°C), wobei die Bestrahlung in einer Klimakammer häufig besonders vorteilhaft ist. Bei diesen Temperaturen werden auch das Aussehen und der Geschmack der Äpfel so wenig wie möglich beeinträchtigt. Erfindungsgemäß bewährt hat sich das Bestrahlen bei 17°C (vorzugsweise in einer Klimakammer). Eine Regelung der Luftfeuchtigkeit in der Klimakammer ist nicht erforderlich, kann aber dazu beitragen, die Früchte "frisch" zu halten.

30

Man kann das erfindungsgemäße Verfahren auf sich noch am Strauch oder am Baum befindende Früchte anwenden, z.B. als Nachtunterbrechungsbehandlung. Bei Baumfrüchten, z.B. Äpfeln und Birnen, ist es jedoch aus wirtschaftlichen Erwägungen bevorzugt, die Früchte zunächst zu ernten. Die Früchte können dann entweder im frischen Zustand oder nach einer frei wählbaren Zeit der Lagerung bestrahlt werden.

35

Patentansprüche:

1. Verfahren zum Hervorrufen einer Rotfärbung durch Anthocyan
5 an grundsätzlich Anthocyan-bildenden Pflanzen und/oder Früchten, die natürlicherweise beim Reifen nicht rot werden, oder an nicht rotgefärbtem Lagerobst durch Bestrahlung der Pflanzen und/oder Früchte mit UV-B-Licht oder einer Mischung aus UV-B und weißem Licht.
- 10 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Bestrahlung bezogen auf die Wattleistung wenigstens 10% Licht im Wellenlängenbereich zwischen 280 und 315 nm UV-B-Licht enthält, vorzugsweise wenigstens 20%.
- 15 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Früchte aus Äpfeln und Birnen ausgewählt werden.
- 20 4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Äpfel vorzugsweise ausgewählt sind aus den Sorten *Golden Delicious*, *Zitronenapfel*, *Granny Smith* und *Mutsu*.
- 25 5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß man die Pflanzen und/oder Früchte über eine Dauer zwischen 6 Stunden und mehreren Tagen, vorzugsweise zwischen 12 h und 72 h bestrahlt.
- 30 6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß man die Bestrahlung bei einer Temperatur von 0 bis 30°C, vorzugsweise 5 bis 25°C durchführt.
- 35 7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand der zu bestrahlenden Pflanzen und/oder Früchte zu der oder den Lichtquellen bis zu 3 m, vorzugsweise 25 bis 100 cm beträgt.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß man die Früchte nach der Bestrahlung im Dunkeln lagert.

9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß man über eine Dauer von 12 bis 72 h bestrahlt und anschließend bei 0-10°C für mindestens 2 Tage im Dunkeln lagert.

5

10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Früchte nach der Bestrahlung in einem ULO-Lager oder CA-Lager gelagert werden.

10 11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß man zur Ausbildung einer Aussparung der Anthocyanfärbung mit einer beliebig gewählten Form vor der Bestrahlung eine lichtundurchlässige Abdeckung mit dieser Form auf die nicht oder wenig gefärbten Pflanzen und/oder Früchte
15 aufbringt und die Abdeckung nach der Bestrahlung wieder entfernt.

12. Pflanze und/oder Frucht einer natürlicherweise nicht rotwerdenden Sorte, die eine Anthocyanrotfärbung aufweist, erhältlich nach einem Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis
20 11.